

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-216554

(43)Date of publication of application : 30.10.1985

(51)Int.Cl.

H01L 21/302

(21)Application number : 59-073277

(71)Applicant : FUJI ELECTRIC CORP RES & DEV
LTD

(22)Date of filing : 12.04.1984

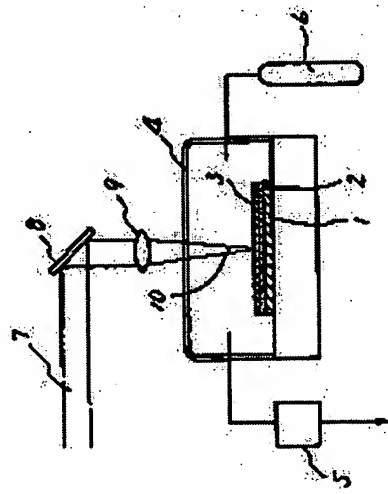
(72)Inventor : MATSUZAKI KAZUO
SHIMIZU AKINORI
SAGA MISAO

(54) PHOTOETCHING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To photoetch without the process of development by a method wherein a resist film on the substrate surface is brought into contact with an O₂ atmosphere and ashed by irradiation with ultraviolet rays to a required region.

CONSTITUTION: A resist film 3 is provided on the Si substrate 1 having an SiO₂ film 2 on the surface, and is then housed in a reaction chamber 4, and O₂ 6 is introduced after exhaust. The required region of the resist film 3 is scanned with a beam 10 of ArF laser light 7, and the resist organic substance in the irradiated region is ashed by generating activation oxygen and removed by dispersion in the form of O₂, CO₂, or N₂. The SiO₂ film 2 can be selectively etched according to the pattern of resist film in the unirradiated part, accordingly, a diffusion mask can be formed. This construction unnecessitates the process of development and eliminate the possibility of contamination caused by a developer. Further, the formation of three-dimensional resist patterns is enabled by scanning with light beams, therefore, curved surfaces can be processed, which is very advantageous.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

✓ [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-216554

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)10月30日

H 01 L 21/302

H-8223-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 フォトエッチング法

⑯ 特 願 昭59-73277

⑰ 出 願 昭59(1984)4月12日

⑱ 発 明 者 松 崎 一 夫 横須賀市長坂2丁目2番1号 株式会社富士電機総合研究所内
⑲ 発 明 者 清 水 了 典 横須賀市長坂2丁目2番1号 株式会社富士電機総合研究所内
⑳ 発 明 者 佐 賀 操 横須賀市長坂2丁目2番1号 株式会社富士電機総合研究所内
㉑ 出 願 人 株式会社 富士電機総合研究所 横須賀市長坂2丁目2番1号
㉒ 代 理 人 弁理士 山 口 巖

明 細 書

1. 発明の名称 フォトエッチング法

2. 特許請求の範囲

1) 基体表面に被着されたレジスト膜の所定の領域を除去してレジストパターンを形成する際に、レジスト膜表面を酸素ふん囲気に接触させ、前記所定の領域に紫外線を照射して照射領域のレジストを灰化することを特徴とするフォトエッチング法。

2) 特許請求の範囲第1項記載の方法において、紫外線の所定の領域への照射を光ビームの走査によって行うことを特徴とするフォトエッチング法。

3) 特許請求の範囲第1項記載の方法において、紫外線の所定の領域への照射を、レジスト膜を除去すべき領域のパターンと同一の透光パターンを有するマスクを通して行うことを特徴とするフォトエッチング法。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の属する技術分野〕

本発明は、基体の後加工表面上に被着したレジ

スト膜を感光してレジストパターンを形成し、レジストの存在しない領域のエッチングを行うフォトエッチング法に関する。

〔従来技術とその問題点〕

フォトエッチング法の歴史は19世紀の写真製版法にさかのぼるがブレーナ・トランジスタの製造プロセスに取り入れられて以来半導体工業に広く適用され、その他金属板加工の分野で精密機械部品の製造にも適用されている。フォトエッチングの工程は、例えば堀岡、二瓶共著の書籍「フォトエッチングと微細加工」総合電子出版(昭52)8頁に記載のように、基体表面を清浄にした後、レジスト膜を塗布またははり付けで表面に被着し、ブレークにより溶媒を蒸発させ、次いでフォトマスクをレジスト面に重ね合わせて露光する。このあとポジレジストでは感光したレジスト部分、ネガレジストでは未感光のレジスト部分を現像液、リンス液により除去し、ついでポストブレークにより現像液、リンス液を蒸発させる。この結果形成されたレジストパターンにより覆われない基体

表面を選択的にエッチングすることができる。このように従来のフォトエッチングでは露光工程後現像工程を必要としていた。

【発明の目的】

本発明は、これに対してレジストパターン形成のための現像工程を不要とするフォトエッチング法を提供することを目的とする。

【発明の要点】

本発明は、基体表面にレジスト膜を被着後、レジスト膜表面を酸素ふん囲気中へ接触させ、表面の所定の領域に紫外線を照射して発生した活性酸素の作用により照射領域のレジストを灰化することによって上記の目的を達成するものである。

【発明の実施例】

以下図を引用して本発明の実施例について説明する。第1図において、従来と同様な工程によって、例えば表面に酸化膜2を有するシリコン基板1の上にレジスト膜3を形成し、これを反応室4の底部の上に置く。反応室4内を真空ポンプ5によって排気したのち、酸素ポンプ6より反応室内

残留させることができる。

第3図は別の実施例を示し、第1図と共通の部分には同一の符号が付されている。この場合は反応室4内の基板1の直上にマスク21が配置される。このマスク21は形成すべきレジストパターンと同一の黒色部22のパターンを有する。すなわち、従来の方法のフォトマスクと同一のものである。ArFエキシマレーザ発振光7が絞られて形成されたビーム10はこのマスクを透して基板1のレジスト膜3の上を走査されるので、ビーム10はマスクの透光部の下側のレジスト膜3のみを灰化する作用をする。この結果マスクの黒色部パターン12と同一のレジストパターンが残留することになる。

【発明の効果】

本発明はフォトエッチング法におけるレジスト膜の部分的除去を紫外光の局部照射による灰化によって行うもので、従来の露光、現像の両工程が一工程で済み、製造工程の合理化が可能になるばかりでなく、ドライプロセスとなって現像のための液体の被処理基体への接触がないため汚染の危

にO₂を導入する。次いでArFエキシマレーザの波長193nmの発振光7を鏡8、レンズ9を介して光ビーム10として基板1のレジスト膜3表面の所定の領域を走査する。この光により次の反応が起きる。



発生する活性化酸素(O)の作用を受けてレジスト膜3の光照射領域のレジスト有機物は灰化してO₂、CO₂あるいはN₂のガスとなって飛散し除去される。従って光ビーム10によって照射されない残留レジスト膜3によってレジストパターンが形成される。このパターンを用いて下の酸化膜2の選択エッチングができ、例えば選択拡散のマスクとして用いる。

光ビーム10を平行ビームとすることにより三次元レジストパターンの形成も可能である。第2図はそのような実施例を概念的に図示したもので、酸素ふん囲気中に置かれた円柱状基体11の側面12上に被着したレジスト膜3にArFエキシマレーザ光ビーム10を走査し、任意の領域13のレジストを灰化することにより曲面のレジストパターン3を

除くことができ、特に半導体工業におけるフォトエッチング法として有効である。さらに光ビームの走査による三次元的レジストパターンの形成も可能になるため、曲面の加工を行うことができ、例えば圧力の三次元的検出を行う半導体圧覚センサの製造などにも極めて有効に適用することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例のための装置の断面図、第2図は異なる実施例の概念を示す斜視図、第3図は別の実施例のための装置の断面図である。

1…シリコン基板、2…酸化膜、3…レジスト膜、4…反応室、5…O₂ポンプ、6…ArFエキシマレーザ光、7…光ビーム、8…被処理基体、9…レジスト除去部。

山口 山 口



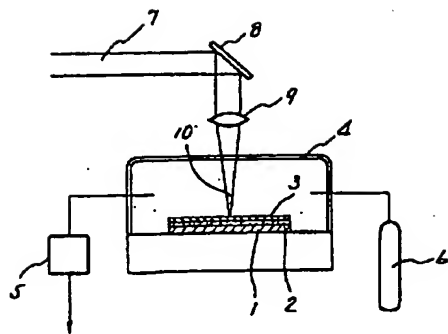


図 1

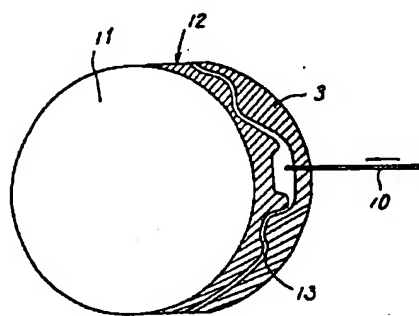


図 2

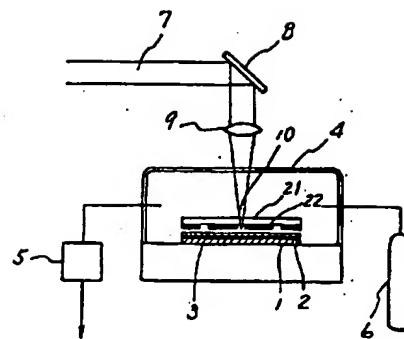


図 3